

Marcus SCHÜTTE, Götz KRUMMHEUER, Frankfurt
Aiso HEINZE, Kiel

Mathematikdidaktik: Quo vadis? – Ein Streitgespräch

Auf der diesjährigen GDM-Tagung in München gab es mehrere Vorträge, die sich mit den Perspektiven der Mathematikdidaktik auseinandersetzten. Gemeinsam schien einigen Vortragenden die Sorge, dass die Mathematikdidaktik kein klares wissenschaftliches Profil habe und so eine Vielzahl von anderen Forschenden sich in Gebieten tummeln, die eigentlich dem Fachgebiet der Mathematikdidaktik zuzuordnen wären. Der vorliegende Beitrag soll wesentliche Aspekte von zwei Vorträgen wiedergeben. Es handelt sich zum einen um den Beitrag von Marcus Schütte und Götz Krummheuer (Universität Frankfurt) im Rahmen des Symposiums „Perspektiven der Mathematikdidaktik“ und zum anderen um den Hauptvortrag von Aiso Heinze (IPN Kiel). Interessanterweise haben wir in unseren Beiträgen unabhängig voneinander ähnliche Diskussionspunkte aufgeworfen. Deshalb haben wir beschlossen, ein gemeinsames Manuskript für den Tagungsband einzureichen – allerdings nicht in Form eines theoretischen Textes, sondern als ein Streitgespräch.

G. K.: Fangen wir mit unserer Analyse doch einmal damit an, dass wir zurückblicken: 1984 hat Bauersfeld eine kritische Analyse der theoretischen Orientierungen in der deutschen Mathematikdidaktik vorgenommen – und die gilt immer noch: Stoffdidaktik, Stoffdidaktik, ein wenig Psychologie und das wär's.

M. S.: Du meinst Bauersfelds Vortrag 1984 in Klagenfurt. Da war er aber sehr viel differenzierter, als du es hier vorträgst. Er beschreibt das Forschungsszenario in der deutschsprachigen Mathematikdidaktik etwa so: Es gibt eine gegenstandsorientierte Forschung und eine pädagogisch-psychologisch ausgerichtete Forschung. Diese weit verbreiteten Forschungsansätze befassen sich Bauersfeld zufolge vor allem mit der Optimierung der Vermittlung mathematischen Wissens. Dies je nach Ausprägung des Wissensbegriffs nach zwei Spielarten: als Stoffdidaktik oder als Fähigkeitsdidaktik.

A. H.: Also, erstens ist „Vermittlung von Wissen“ ja wohl nicht mehr so aktuell, Schaffung von Lerngelegenheiten zur individuellen Wissenskonstruktion entspricht eher dem Stand der Forschung. Na ja, und zweitens ist der pädagogisch-psychologische Ansatz in der Mathematikdidaktik so verbreitet nun auch nicht – je nachdem, was man alles darunter fasst.

G. K.: Sag' ich doch: Stoffdidaktik, Stoffdidaktik und ein kleines bisschen

Kompetenzen.

- A. H.: Vielleicht sollten wir erst einmal klären, was hier unter Forschung fällt? Es geht ja wohl um eine Grundlagenforschung, deren primäres Ziel nicht allein das Entwickeln von Schulbüchern ist, sondern die Entwicklung von explikativen und möglichst prädiktiven Theorien über das Lehren und Lernen von Mathematik. Ein stoffdidaktischer Ansatz alleine bringt da nur wenig, da in Lehr-Lern-Prozessen ja nun auch noch Individuen eine Rolle spielen. Was Mathematikdidaktik als eigenständige Disziplin hier ausmacht, ist doch gerade das Zusammenspiel, d.h. auf einer stoffdidaktischen Grundlage, die durchaus auch philosophische Aspekte mit einbeziehen sollte, individuelle Lehr-Lern-Prozesse zu erforschen. Da ist die pädagogisch-psychologische Perspektive ganz natürlich, sie sollte nur wissenschaftlich fundiert genutzt werden und nicht nur auf Alltagsniveau.
- M. S.: Ist ja alles richtig, aber lasst mich meinen Gedanken doch mal zu Ende führen... Es geht genau darum, dass die pädagogisch-psychologische Perspektive nur ein Teil des Ganzen ist. Notwendige soziologische Einsichten finden nach Bauersfeld nämlich kaum Berücksichtigung in der mathematikdidaktischen Szene. So fordert er ein, dass mikrosoziologische Ansätze, in denen der Mathematikunterricht als soziale Praxis verstanden und Wissen erst in der Interaktion der Beteiligten ausgehandelt wird, mehr Berücksichtigung finden. Der Unterrichtsalltag bestimmt also das Lernen von Mathematik und dieser wird durch die Interaktion der Beteiligten erzeugt.
- G. K.: Wissen? Du meinst Bedeutung wird konstruiert in der Interaktion der Beteiligten?
- M. S.: So ist es laut Bauersfeld! Zudem warnt er vor einer voreiligen Vereinheitlichung dieser theoretischen Ansätze. Man solle eher Theorien zu Teilgebieten der Mathematikdidaktik entwickeln.
- G. K.: Gewiss, wenn man vernünftigerweise die Hoffnung auf eine alle Probleme lösende mathematikdidaktische Theorie begräbt, dann ist das Optimum die Entwicklung von Theorien zum Mathematiklernen mit lokalem Geltungsanspruch, und eventuell entsteht ein Wissenschaftsmarkt konkurrierender Theorien. Damit könnte ich leben.
- M. S.: Du könntest mit Theorien von lokalem Geltungsanspruch leben??
- G. K.: Ich meinte wirklich lokalen Geltungsanspruch und nicht Geltungsanspruch im Lokalen! Das bedeutet, dass die Analysen nicht nur Theorien hervorbringen, die die betrachteten Fälle erklären, sondern darüber hinaus eine Theorie entsteht, die einen Geltungsanspruch hat, der

weitreichender ist. Wenn man sich von dem Grundgedanken leiten lässt, dass die Mathematik veränderbar ist und im Unterricht die Wirklichkeit des Mathematikunterrichts erst durch alle Beteiligten konstruiert wird, kann man nicht glauben, dass eine Theorie jegliche Lernprozesse im Unterricht zu beschreiben und erklären vermag.

M. S.: Und schwupp sind wir bei Theorieentwicklung oder Theoriegenese, wie ihr Interaktionisten immer so schön sagt. Was wird denn da entwickelt? Theorien zum Mathematiklernen? Wenn ich eure Arbeiten mal genau betrachte, könnte man doch mit Bauersfeld sagen, dass ihr eher die objektiven Gegenstandsstrukturen der Mathematik verleugnet und durch euren Ansatz, soziologische Alltagsforschung zu betreiben, nur noch allgemeine soziale Strukturen beschreiben könnt. Also allenfalls noch eine lokale Theorie des Lernens im Unterricht entwickelt. Wo bleibt denn da die Mathematik? Sägt ihr damit nicht am Stammbaum der Mathematikdidaktik?

A. H.: Das erinnert mich an die allgemeine Unterrichtsforschung. Die schafft es auch immer, Fachunterricht jeglicher Art zu erforschen, ohne das Fach zu betrachten. Einige Leute sind da echt schmerzfrei.

G. K.: O.k. nehmen wir mal, an diese Kritik sei berechtigt. Bedeutet das, wir sollten diesen soziologischen Zugang zum Unterricht begraben?

M. S.: Sicherlich lässt sich auch an der gegenstandsorientierten oder psychologischen Forschungsorientierung einiges kritisieren...

A. H.: Ach nee...

G. K.: Na, endlich! Und ich dachte, ich hätte mir einen Judas an den Tisch geholt... Ich höre!

M. S.: Kaum wird man mal kritisch und hinterfragt... Also: Die pädagogisch-psychologische Forschungsorientierung erscheint Bauersfeld zufolge etwas einseitig von Mathematik und Psychologie geprägt. Hierdurch ergeben sich Schwächen, die aus der in diesen Ansätzen behaupteten Konstanz der Strukturen und aus Vernachlässigung der interaktiven Wechselbeziehungen der Beteiligten resultiert.

A. H.: Vorsicht junger Freund, nicht zu übermütig! Die Konstanz der Strukturen wird von uns nicht als Tatsache behauptet. Sie wird aufgrund des Ansatzes als Randbedingung angenommen, wohl wissend, dass dies nicht der Realität entspricht...

M. S.: Ja, ja, nun lass doch mal... Es gibt also weder eine Mathematik mit gleichbleibenden sachlogischen Zwängen und Richtigkeiten, an die sich Lernende nur anzupassen haben. Das wird nicht nur Schülerin-

nen und Schülern klar beim Wechsel der Lehrkraft, sondern auch den Studierenden beim Wechsel des Dozenten von Analysis 1 zu 2. Noch gibt es eine Konstanz der mathematischen Bedeutung, an die sich Lernende anpassen haben. Gäbe es diese Konstanz der Bedeutung, wäre jegliche Interaktion unnötig und unser Dasein als Forschende eh absurd. Wenn also die eine Forschungsorientierung im Nirwana der Soziologie landet, verliert die andere den Alltag, in dem die Individuen Mathematik betreiben, aus dem Blick. Es lassen sich also Mängel in beiden Forschungsorientierungen sehen.

G. K.: Ja, die sind ja auch sichtbar geworden im Zuge des Wechsels von Piaget zu Vygotsky, der mit einer Verschiebung weg von der Psychologisierung der Mathematikdidaktik hin zu einer Soziologisierung einher gegangen ist. Cobb und Bauersfeld sprechen hier von so etwas wie komplementär zueinander bezogenen blinden Flecken. Die Psychologie hat Schwierigkeiten, die sozial-konstitutive Dimension für kognitive Prozesse zu fassen...

A. H.: ... ja, ist maximal eine Kontextvariable...

G. K.: ...die Soziologie hat Schwierigkeiten, die kognitiven Konstruktionen von Individuen in ihre Theorien einzubauen...

A. H.: ... tja, wie soll das auch gehen...

G. K.: ...eben, höchstens als Ausformungen von Sozialisationsprozessen. Dies ist vergleichbar mit der Heisenbergschen Unschärferelation: Je tiefer man in psychologische Fragestellungen eindringt, umso mehr verschwimmt der soziologische Kontext und umgekehrt.

M. S.: Wie wäre es mit kritischem Austausch? Hört sich so an, als wenn beide Seiten voneinander lernen könnten? Wie wäre es mit einer konkurrierenden Befruchtung im Gegensatz zur Vereinheitlichung?

A. H.: Klingt nicht schlecht. Man bleibt auf seinem Terrain und schaut, wie man von den Aktivitäten der jeweils anderen Gruppe sinnvoll profitieren kann. Für mich persönlich eine nette Alternative zur Vereinheitlichung mit euch im Nirwana der Soziologie.

M. S.: Ganz deiner Meinung. Auf euren Datenfriedhöfen gemeinsam Cronbach's α anbeten – na, besten Dank!

G. K.: Nun, diese Konkurrenz müsste natürlich mit rationalen Mitteln ausgetragen werden. Mir fehlt aber die Plattform für einen solchen Diskurs, etwa auf den GDM-Tagungen wie dieser hier. Wie kann man miteinander reden, wenn man immer über den blinden Fleck des anderen reden will. Macht es da überhaupt noch Sinn, so etwas wie den

Kern der Mathematikdidaktik zu bestimmen? Die einen sagen, dies ist die Mathematik; die an der Psychologie Interessierten sagen, dies sind die Lernenden; die soziologisch Angehauchten sagen, dies ist die Interaktion zwischen Lernenden und Lehrpersonen.

- M. S.: O.k., du steuerst auf den Dissenz zu. Ich möchte noch mal auf das Problem des dafür benötigten Diskursstiles eingehen. Ich gehe davon aus, dass jede Forscherin und jeder Forscher subjektiv davon überzeugt ist, an einem ganz wichtigen Problem, wenn nicht sogar dem wichtigsten Problem mathematikdidaktischer Forschung zu arbeiten. Das sieht schon sehr nach deiner Dissenzposition aus und es ist auch nur verständlich und wohl auch überaus fruchtbar, wenn man sich dann eher nur mit Gleichgesinnten trifft und Ideen und Ergebnisse austauscht.
- G. K.: Das mag das akademische Leben leichter machen, es bringt aber die Mathematikdidaktik immer nur gleichsam auf denselben Trampelpfaden weiter. Die mögen im Laufe der Zeit asphaltiert, mehrspurig und beleuchtet sein. Aber so kann man nicht das Gesamtgebiet der Mathematikdidaktik bearbeiten.
- A. H.: Das ist zwar richtig, aber ein Fortschritt ist dennoch zu sehen. Die Frage ist doch: Wann komme ich bei meinen Forschungsfragen mit meinem Ansatz nicht mehr adäquat voran und wieso ist das so? Problematisch wird es, wenn man behauptet, dass der eigene Forschungsansatz für alle mathematikdidaktischen Lebensfragen erschöpfend ist.
- M. S.: Hm, ich glaube, ich verstehe. Ihr meint, dass z. B. Arbeiten zum Modellierungskreislauf sicherlich fruchtbar waren. Aber wenn die Jüngerinnen oder Jünger spezieller Ansätze (wir wollen ja politisch korrekt bleiben) ihre ganze Arbeitskraft darauf konzentrieren, diese bestehenden theoretischen Konzepte empirisch und theoretisch auszufeilen, werden wir den Kernfragen der mathematikdidaktischen Forschung nur unzureichend näher kommen. Meint ihr das so? Aber muss man bei empirischer Forschung nicht Komplexitätsreduktionen vornehmen? Man kann doch nicht alles auf einmal untersuchen?
- G. K.: So ungefähr. Wenn wir die Kritik von Bauersfeld ernst nehmen und uns die jetzige Szene anschauen, könnte man frech behaupten, dass ein großer Teil der Mathematikdidaktik sich darauf beschränkt, Aufgaben für die instruktionspsychologische Unterrichtsforschung zu entwerfen und ein anderer lediglich noch soziologische Forschung zum Unterrichtsalltag betreibt...
- A. H.: ... na, da müssen wir aber ein leicht übergeneralisiertes Verständnis von instruktionspsychologischer Unterrichtsforschung haben...

G. K.: ... und da gibt es jetzt noch die Semiotiker, die aber auch noch klären müssen, ob das nicht nur zu einem Revival der Stoffdidaktik führt. Dass die Anhänger gewisser mathematikdidaktischer Ansätze sich ihre Kooperationspartner gewöhnlich nicht innerhalb der Mathematikdidaktik suchen, wird einem Fortkommen der Mathematikdidaktik nur im Wege stehen. So werden sich die blinden Flecken der jeweiligen Forschungsansätze in Bezug auf das Problem des Erlernens von Mathematik nicht erhellen und der Kern oder die zentralen Kerne der Mathematikdidaktik weiter im Verborgenden bleiben.

M. S.: Wow, sehr prophetisch, das klingt unglaublich gut und edel.

A. H.: Für mich klingt das eher nach dem zweiten Schritt vor dem ersten. Wenn ich meine Kooperationen bisher in der Psychologie gesucht habe, dann doch deshalb, weil sie mir etwas bieten, was die mathematikdidaktische Community nicht bietet! Erst wenn wir bei uns eine kritische Masse von Leuten haben, die die genannten konkurrierenden Forschungsansätze – und hier beziehe ich mich auf die empirischen – adäquat beherrschen, dann können wir innerhalb unserer Community weitersehen. Mit einem gesunden Halbwissen Fragen auf einem Metaniveau zu behandeln, was soll da herauskommen?

M. S.: Aber ist unsere Community nach Jahrzehnten nicht langsam soweit? Lass uns doch mal nachdenken über die Struktur und Inhalte einer solchen Streitkultur der verschiedenen Zugänge.

G. K.: Das klingt so wie eine Interaktionsanalyse zu einer Unterrichtsszene. Du baust hier gleich schon einmal einen Heimvorteil für uns Interaktionisten ein. Geschickt, geschickt

A. H.: Also, ich kann euch dazu auch einen Fragebogen entwickeln. Ein paar harte Daten wären doch auch nicht schlecht.

M. S.: Apropos Heimvorteil: Mein Eindruck von der mathematikdidaktischen Forschungsszene ist, dass sie sehr stark von aktuellen, fast modischen Fragestellungen geprägt ist und die Forschenden sich durch ein entsprechendes Anpassen an die neueste Mode einen Heimvorteil für ihre Forschung versprechen. Das ist ein ZUG-ZWANG. Große finanzkräftige Sponsoren sind die Kultusministerien und die DFG. Bei beiden habe ich den Eindruck, dass dort das Interesse an der Förderung der wissenschaftlichen Disziplin Mathematikdidaktik nicht stark ausgeprägt ist. Die Kultusministerien fragen gleichsam eine Expertise ab für ihre Belange, aber sie fördern nicht ihre Entstehung. Die DFG fördert trotz gelegentlicher gegenteiliger Bekundungen allein schon durch die Struktur ihrer Normalver-

fahren und Schwerpunktprogramme nicht genuin die fachdidaktische Forschung. Diese muss sich zumeist einem psychologisch oder pädagogisch dominierten Gutachtergremium stellen.

- A. H.: Das kann ich so nicht stehen lassen. In dem vergangenen Jahrzehnt sind insbesondere die Mathematikdidaktik und die Naturwissenschaftsdidaktiken einen großen Schritt vorangekommen. Gerade das DFG-Schwerpunktprogramm „Bildungsqualität von Schule“ hat einen großen Schub an fachdidaktischen Projekten gebracht. Außerdem gibt es eine Reihe von fachdidaktischen Gutachterinnen und Gutachtern – auch aus unserer Community. Schließlich hat das BMBF ein Programm aufgelegt, in dem diverse Projekte von unseren Kolleginnen und Kollegen gefördert werden. Ein Kernpunkt ist hier die empirische Fundierung der Fachdidaktiken. Was wahr ist, ist die Tatsache, dass nicht unsere Community allein über Projekte zum Mathematiklernen gutachtet. Aber wir sind auch nicht die einzigen, die sich mit dem Mathematiklernen beschäftigen und müssen uns entsprechend in der interdisziplinären Konkurrenz behaupten.
- G. K.: Hier habt ihr einen ganz wesentlichen Punkt angesprochen. Ich denke, die Förderaussichten wären besser, wenn sich die Mathematikdidaktik kohärenter als eine empirisch forschende Wissenschaft präsentieren könnte. Das tut sie nur unzureichend, wenn ich mal betrachte, was bei uns alles unter Forschung fällt. Na ja, und da haben wir dann den Zirkelschluss. Neben dem finanziellen Zugzwang gibt es dann auch einen gesellschaftlichen Zugzwang. So wird von vielen Seiten der Gesellschaft gefordert, dass schulische Lerninhalte mehr Nähe zum Alltag und zum künftigen Berufsleben von Lernenden aufweisen sollten.
- M. S.: Lassen wir doch die gesellschaftlichen Zugzwänge zunächst beiseite und schauen uns die interdisziplinären Projekte an. Wenn es zu solchen Projekten kommt, dann sind diese meist in der Hand der Erziehungswissenschaft, Soziologie oder Psychologie und die Mathematikdidaktik basteln für sie die Aufgaben – ein bisschen wenig, oder?
- A. H.: Es ist sogar noch schlimmer! Nicht selten basteln die Kolleginnen und Kollegen der anderen Disziplinen auch noch die Mathematikaufgaben selbst. Manchmal ist es zum Haare raufen, was dann als mathematische Kompetenzmessung durchgeht.
- G. K.: Ja, schade. Es fehlt der Mathematikdidaktik das wissenschaftliche Profil. Als interdisziplinäre Disziplin könnte die Mathematikdidaktik hier Wortführer und Motor sein bzw. müsste es sogar sein. Abgefragt wird allenfalls die gegenstandsbezogene Expertise. Warum ge-

ben wir uns eigentlich damit zufrieden?

- A. H.: Na, mal ehrlich: Glaubt ihr, dass dieser Zustand daher rührt, dass die anderen Disziplinen einfach nur fies und gemein sind und uns klein- bzw. 'raushalten wollen? Ich denke eher, dass wir als junge wissenschaftliche Disziplin und Community noch nicht so weit sind, dass man das Fehlen unserer Beiträge und unserer Mitarbeit als klares Defizit bemerkt. Dazu sind natürlich auch substanzielle Beiträge von uns nötig, die man als Forschung bezeichnen kann. Wir müssen uns als Disziplin so deutlich positionieren, dass es sich niemand mehr leisten kann, ohne mathematikdidaktische Expertise mathematikbezogene Projekte durchzuführen. Aber dazu ist der Einfluss der Mathematikdidaktik national und auch international noch viel zu gering. Man kann vom Impact Factor halten was man will, aber er ist derzeit ein guter Indikator genau dafür: Nur eine einzige mathematikdidaktische Zeitschrift ist im Social Science Citation Index gelistet, dafür aber viele psychologische und pädagogische Journals. Dies zeigt doch wie wenig unsere Journals von den Kolleginnen und Kollegen anderer Disziplinen in deren hochkarätigen Zeitschriften zitiert werden. Ein Ergebnis, das man besser verschweigen sollte.
- M. S.: Schön, dann schweigen wir lieber darüber und kommen jetzt endlich einmal zu einem mathematisch-inhaltlichen Punkt. Denkt doch mal an die PISA-Ergebnisse und deren Interpretation, dass das deutsche Schulsystem nicht nach Leistung, sondern faktisch nach sozialer Herkunft und sprachlich-kulturellem Hintergrund selektiert. Durch die zunehmende Spaltung der Gesellschaft in Gewinner und Verlierer wird ein anderer gesellschaftlicher Zugzwang zum Dauerbrenner. Selbst in der Diskussion um Hartz IV wird immer wieder auf Bildung als entscheidenden Aufstiegsmotor aus sozial benachteiligten Milieus verwiesen. Insofern lässt sich auch der Mathematikunterricht dahingehend erforschen, wie und nach welchen Kriterien er Lernende selektiert.
- A. H.: Na, Migrationshintergrund und Mathematiklernen, das ist doch ein guter Punkt, um unsere bisherige Diskussion zu konkretisieren.
- M. S.: Schauen wir uns das Migrationsthema doch mal genauer an und versuchen, die Bauersfeldsche Zustandsbeschreibung anzuwenden. Relativ verbreitet ist hier doch mittlerweile ein interdisziplinär mathematikdidaktischer Ansatz. Die Zeiten, als man die schwachen Leistungen von Migrantenkindern durch die verschiedenen Lehrpläne in Herkunftsland und Migrationsland erklären wollte, sind doch vorüber. Mit dem Einbeziehen der linguistischen und/oder kulturtheoretischen Dimension

werden die theoretischen Reflexionen auch sehr viel anspruchsvoller.

- G. K.: Da gibt es erst einmal die Arbeiten zur „Fachsprache“. Hier wird dann häufig eine Psychologie des „Begrifflernens“ beigemischt. Wendet man diese auf die Migrationsthematik an, dann geht es darum zu klären, ob es Kindern mit Deutsch als Zweitsprache schwerer fällt, diese Fachsprache in Deutsch zu erwerben. So gesehen ist dieser Zugang vor allem gegenstandsbezogen und es wird versucht, eine mathematische Fachsprache möglichst erfolgreich zu vermitteln.
- A. H.: Das wäre der mathematikspezifische Reparaturansatz. Solange die Unterrichtssprache nicht auf adäquatem Niveau beherrscht wird – etwa im Sinne der Gogolinschen „Bildungssprache“, deren Erwerb sich ja über Jahre hinzieht – solange muss in gewisser Weise improvisiert werden. Dabei spielen nicht nur mathematische Begriffe eine Rolle, sondern auch die Deutungen von wichtigen Anschauungsmitteln wie etwa der Zahlenstrahl. Quantitative Studien zeigen, dass sich Kinder mit und ohne Migrationshintergrund längst nicht mehr so stark in ihren Mathematikleistungen unterscheiden, wenn man die Sprachfähigkeit statistisch kontrolliert.
- M. S.: Der Sprachansatz hat seine Schwächen und die werden bei der Zuspitzung auf die Migrationsproblematik besonders evident: Nicht der Fachbegriff allein oder seine korrekte Definition helfen, ihn zu verstehen. Das Wort oder der Fachterminus an sich ist erstmal inhaltsleer genauso wie seine alltagssprachlichen Geschwister. Einen Begriff versteht man nur in der Praxis seiner Verwendung. Hier müssen wir gar nicht in sprachphilosophische Erwägungen à la Wittgenstein versinken, dass die Bedeutung eines Wortes nur durch den Gebrauch in der Sprache bestimmt ist. Es hilft bereits die soziologische Perspektive des Symbolischen Interaktionismus, die mit der Vorstellung von der interaktiven Aushandlung von Bedeutung arbeitet.
- G. K.: Bei Sprache geht es dann eben nicht nur um die „reine“, „saubere“ Fachsprache, sondern um die „schmuddelige“ Alltagssprache und die Möglichkeiten, in ihr oder aus ihr heraus Präzisierungen zu erlangen. Es ist dann eben nicht nur eine soziologische Perspektive, sondern auch ein mathematisch inhaltliches Anliegen dabei.
- A.H.: Nicht zu vergessen die psychologische Perspektive. Oder glaubt ihr, dass das Aushandeln ohne individuelle kognitive Prozesse auskommt? Schließlich müssen ja mentale Repräsentationen zu den Begriffen aufgebaut werden.
- M. S.: Nicht ganz so schnell. Ich glaube, ihr überspringt ein paar wesentli-

che Gedanken, die nicht unbedingt trivial sind. Also: Es stimmt, in der deutschsprachigen Mathematikdidaktik wurde der Bezug zwischen Mathematik und Sprache meist auf ein Fachsprachenlernen reduziert, was sicherlich zu kurz greift. Lernende brauchen mehr als Vokabelhilfen. Guckt man über den Ozean, so lassen sich z.B. bei Pimm Konzepte finden, nach denen Schülerinnen und Schüler ein mathematisches Register beherrschen müssen. Dieses Register umfasst mehr als die Fachbegriffe der Mathematik. Es gehören neben den Wörtern auch die Strukturen dazu, die Bedeutung ausdrücken. Schülerinnen und Schüler müssen hiernach handeln können wie ein native speaker der Mathematik. Schaut man weiter, lässt sich nach anderen Ansätzen sagen, dass Schülerinnen und Schüler vor allem eine formale Sprache des Unterrichts beherrschen können müssen, um in der schriftförmig geprägten Unterrichtskommunikation weiterführender Schulen zu bestehen, die auf das Abitur vorbereiten.

A. H.: ...die bereits erwähnte Bildungssprache, die aber auch schon in der Primarstufe relevant ist.

G. K.: Da haben wir sie wieder, die Anleihen außerhalb der Mathematikdidaktik. Oder woher kommt das Konzept der formalen Sprache? Bernstein? War der Mathematikdidaktiker?

M. S.: Nein, Soziolinguist.....

G. K.: Aha! Ein bisschen Registerbegriff aus der Sprachwissenschaft von Halliday, ein bisschen formale Sprache von Bernstein inklusive soziolinguistische Thesen? Und dann noch Gogolin, also wenn ich am Stammbaum säge, reißt ihr die Knospen aus. Wofür brauchen wir denn dann noch die Mathematikdidaktik, meine Herren Linguisten?

M. S.: Ja, ja, ich sehe es ja ein. Das stimmt. Aber auch ich denke, es reicht nicht aus, dabei stehen zu bleiben und zu überlegen, was für fachsprachliche Kenntnisse Kinder brauchen. So lande ich dann bei grammatikalischen Strukturen und Ähnlichem. Da muss ich doch wohl oder übel, wenn man die Mathematikdidaktik als interdisziplinäre Wissenschaft verstehen will, dorthin gehen, wo die Fachleute dafür sind. In die Linguistik, oder?

A. H.: Eben! Oder sollen wir etwa das Rad noch einmal neu erfinden? Die Frage ist doch, wie wir diese Erkenntnisse in unsere mathematikdidaktische Forschung integrieren.

M. S.: Genau, befasst man sich nämlich intensiver mit diesen Konzepten und nimmt darauf aufbauend eine mathematikdidaktische Perspektive ein, so könnte auch für die Mathematikdidaktik etwas Wertvolles

entstehen und diese damit vorankommen. Schülerinnen und Schüler brauchen viel mehr als präzise sprachliche Kenntnisse: sei es auf der Vokabel- bzw. Grammatikebene oder der Ebene allgemeiner formaler sprachlicher Strukturen: Sie benötigen Unterstützungsleistungen, damit sie diese sprachlichen Kompetenzen im Mathematikunterricht einsetzen können. Dafür ließe es sich gerade mit Mathematikdidaktikern, die sich mehr um die Stoffdidaktik bemühen, trefflich streiten, wie solche Unterstützungsleistungen aussehen könnten.

G. K.: Es scheint also Potential in diesem Forschungssektor zu liegen. Hier scheint die Kooperationsbereitschaft durchaus entwickelt zu sein. Offenbar ist die öffentliche Diskussion stärker an interdisziplinären Lösungen interessiert. Dies erweist sich dann als ein gesellschaftlicher Zugzwang – diesmal vielleicht sogar in einem positiven Sinne für die Entwicklung theoretischer interdisziplinärer Grundlagen für die Mathematikdidaktik.

A. H.: Scheint hier ja auch nicht so schwer zu sein. Aber hilft uns das weiter bei der zuvor diskutierten Komplementarität von psychologischer und soziologischer Perspektive in der Mathematikdidaktik?

G. K.: Also ich finde das bereits erwähnte Bild von der Unschärferelation sehr hilfreich. Es zeigt auf die wechselseitigen blinden Flecke und könnte somit einen Diskurs anstoßen. Das erfordert allerdings eine Bereitschaft zur Öffnung auf beiden Seiten. Diese müsste sogar soweit gehen, dass man seine eigene Position grundlegend zu überdenken bereit ist. Das wird schwer.

A. H.: Je nachdem, was du mit „überdenken“ meinst. Kritische Reflektion ist ja wohl zu erwarten, eine Aufgabe der Position kaum.

G. K.: Warum soll sich auch eine mathematikdidaktische Forschungsrichtung mit guten Chancen zur Drittmittelinwerbung und damit verbunden einer respektierten Forscherkoalition mit Psychologen auf einen solchen Diskurs einlassen? Heiligt hier der Erfolg nicht die theoretische Ausrichtung?

A. H.: Das klingt jetzt nach zu einfacher Revolutionsrhetorik. Wissenschaftliche Forschung ist für mich immer noch durch Erkenntnisgewinn motiviert, und je nach Fragestellung und Forschungsgegenstand ist eine adäquate Methodologie zu wählen. Aus dieser Perspektive heraus lässt sich auch trefflich über komplementäre Ansätze diskutieren, unabhängig davon, ob Kooperationen mit der Psychologie en vogue sind oder nicht.

- M. S.: Allerdings kann man auch nicht die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen ignorieren. Ich denke, dass in einer demokratischen Gesellschaft letztlich eine gesellschaftliche Meinungsbildung über den gesamten Komplex Bildung stattfindet, in der man sich darüber verständigt, was als relevante Forschung anzusehen ist. Und so sehr im Augenblick die öffentliche Meinung an internationalen Vergleichstests zur Mathematik in der Schule interessiert ist, genauso schnell kann sich die ändern, wenn festgestellt wird, dass die gewonnenen Ergebnisse nicht von der Art sind, dass sie die gesellschaftlich wahrgenommenen Defizite im Bildungssektor zu beheben helfen.
- A. H.: Das ist etwas zu einfach gedacht. Die Vergleichsstudien haben erst auf viele Defizite hingewiesen. Zu fragen ist nun, ob diese Studien geeignet sind, zu einer Überwindung dieser Defizite beizutragen. Dies können sie nur insofern, als dass sie Trendentwicklungen über bildungspolitische Maßnahmen aufzeigen. Die Maßnahmen selbst sind mit anderen Methoden zu erforschen. Dazu reichen die bisherigen Ansätze vielleicht nicht aus, aber dies macht ihre Ergebnisse nicht irrelevant. Forschung entwickelt sich eben weiter.
- G. K.: Ja, und dann geht die Suche nach alternativen Forschungsansätzen los. Das ist noch eine andere Art von gesellschaftlichem Zugzwang. Wir müssen auch der öffentlichen Meinung die Notwendigkeit unserer Forschung verdeutlichen. Vielleicht ist das ein Zugang zur Entwicklung einer gemeinsamen interdisziplinären, mathematikdidaktischen Perspektive. Wir müssen uns in der Öffentlichkeit als eine wissenschaftliche Disziplin präsentieren und hierzu sollten wir das Gemeinsame finden bei aller Betonung der Unterschiede.
- M. S.: Gut, dann wollen wir hoffen, dass diese GDM-Tagung im Sinne einer Initialzündung wirkt und derartige gemeinsame Aktivitäten nun gehäuft stattfinden. Vielleicht im Rahmen eines Arbeitskreises, der nun mal gerade nicht die Gleichgesonnenen anspricht?
- A. H.: Ja, dazu wären aber auch konkrete Projekte notwendig. Ein abstraktes Herumphilosophieren dürfte wenig bringen.
- G. K.: Gute Idee! Wie sollte man solch einen Arbeitskreis nennen?
- M. S.: Vielleicht: AK Mathematikdidaktik??